

## Device for mixing two pasty materials, especially for mixing a dental impression material with a catalyst material

**Publication number:** EP1099470

**Publication date:** 2001-05-16

**Inventor:** BUBLEWITZ ALEXANDER (DE); SUCHAN MATTHIAS (DE)

**Applicant:** KETTENBACH GMBH & CO KG (DE)

**Classification:**

- **international:** A61C9/00; B01F15/02; B01F3/10; B01F7/00; B01F13/00; B01F13/10; A61C9/00; B01F15/02; B01F3/08; B01F7/00; B01F13/00; (IPC1-7): B01F15/00; A61C9/00; B01F13/00

- **european:** A61C9/00C; B01F15/02B

**Application number:** EP20000124691 20001111

**Priority number(s):** DE19991054515 19991112; DE19991057600 19991130; DE20001044762 20000909

**Also published as:**

US6523992 (B1)

EP1099470 (B1)

**Cited documents:**

DE4235736

US5249862

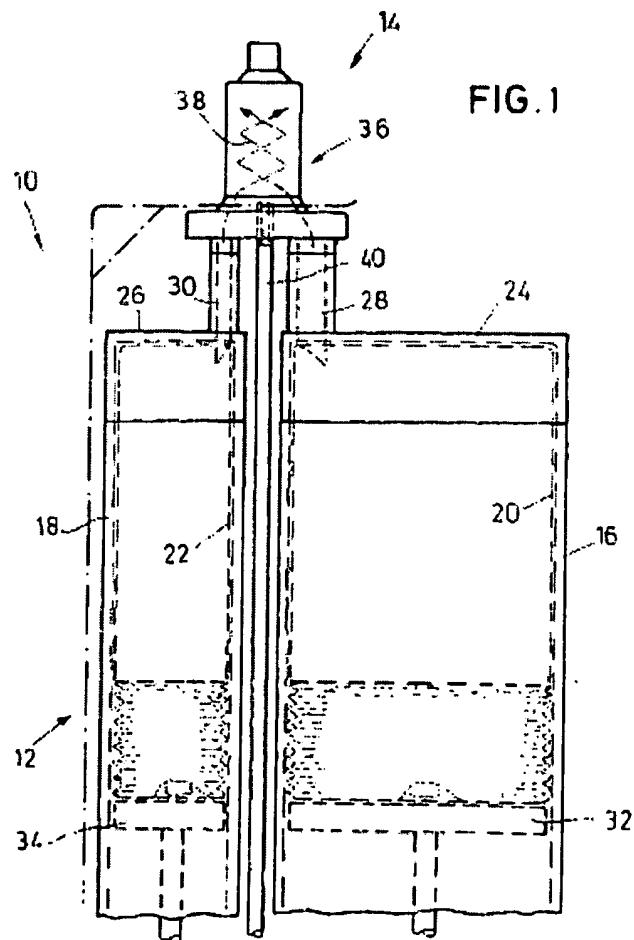
US4432469

WO0021652

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP1099470

An arrangement for mixing two paste materials, esp a dental impression material and a catalyst, comprises a housing (42) with a cylindrical section (44) and at least two inlet openings (68,70) for the two materials at the back, and an outlet opening (52) for the mixed paste. The housing has a coupling section (46) with two coupling openings for connecting the housing to the two outlet openings of a paste delivery unit. The coupling openings are connected to the inlet openings via primary and secondary channels. One or both of the channels extend to the inlet openings, and the openings are sep'd from one another. The primary channel (64) is sep'd from the secondary channel (66). A mixer element is located inside the housing.



(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

EP 1 099 470 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int Cl.7: B01F 15/00, B01F 13/00,  
A61C 9/00

(21) Anmeldenummer: 00124691.7

(22) Anmeldetag: 11.11.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 12.11.1999 DE 19954515  
30.11.1999 DE 19957600  
09.09.2000 DE 10044762

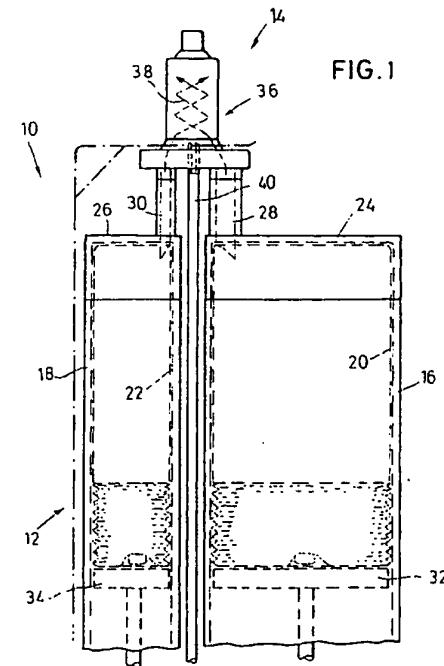
(71) Anmelder: Kettenbach GmbH & Co KG  
35713 Eschenburg (DE)

(72) Erfinder:  
• Bublewitz, Alexander  
35745 Herborn (DE)  
• Suchan, Matthias  
57627 Hachenburg (DE)

(74) Vertreter: Hilleringmann, Jochen, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte  
von Kreisler-Selting-Werner,  
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus)  
50667 Köln (DE)

(54) Vorrichtung zum Vermischen zweier pastöser Massen, insbesondere zum Vermischen einer Dental-Abformmasse mit einer Katalysatormasse

(57) Die Vorrichtung zum Vermischen zweier pastöser Massen, insbesondere einer Dental-Abformmasse mit einer Katalysatormasse, ist mit einem Gehäuse (42) versehen, das einen im wesentlichen rohrförmigen Abschnitt (44) und mindestens zwei Einlassöffnungen (68,70) für die beiden pastösen Massen an seinem hinteren Ende und eine Auslassöffnung (52) für die vermischten pastösen Massen an seinem vorderen Ende aufweist. Das Gehäuse (42) weist einen sich an den rohrförmigen Abschnitt (44) anschließenden Ankopplungsabschnitt (46) mit zwei Ankopplungsöffnungen (55,57) zum Verbinden des Gehäuses (42) mit zwei Ausgabeöffnungen (28,30) einer Vorrichtung (12) zum Ausgeben der beiden pastösen Massen auf. Die Ankopplungsöffnungen (55,57) sind über einen ersten und einen zweiten Kanal (64,66), die sich durch den Ankopplungsabschnitt (46) hindurch erstrecken, mit den Einlassöffnungen (68,70) verbunden. Ferner weist die Vorrichtung mindestens ein innerhalb des rohrförmigen Abschnitts (44) des Gehäuses (42) angeordnetes Mischierelement (74,75) zum Vermischen der beiden pastösen Massen auf, wenn diese den rohrförmigen Abschnitt (44) des Gehäuses (42) passieren. Der erste oder der zweite Kanal (64,66) oder beide Kanäle (64,66) erstreckt bzw. erstrecken sich bis zu mindestens zwei Einlassöffnungen (68,70). Sämtliche Einlassöffnungen (68,70) sind räumlich voneinander getrennt. Der erste Kanal (64) oder die ersten Kanäle (64) ist bzw. sind getrennt von dem zweiten Kanal (66) oder den zweiten Kanälen (66).



EP 1 099 470 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vermischen zweier pastöser Massen, bei denen es sich insbesondere um eine Dental-Abformmasse (Basismasse) und eine Katalysatormasse zur Initiierung und/oder Beschleunigung der Polymerisation der Dental-Abformmasse handelt.

[0002] Eine derartige Vorrichtung wird auf die Auslassstutzen einer Austragvorrichtung aufgesteckt, mittels derer durch Aufbringen von Druck auf die entweder in Kartuschen oder in Folienschlauchverpackungen befindlichen pastösen Massen diese in die Mischvorrichtung eingebracht und nach dem Vermischen in der Mischvorrichtung aus dieser als Gemisch ausgegeben werden.

[0003] In einer Vielzahl von technischen Anwendungsbereichen ist es erforderlich, zwei getrennt gelagerte pastöse Massen in vermischter Form zu applizieren. Hierbei bedient man sich entweder dynamischer oder statischer Durchlaufmischer, die während des Fließens der pastösen Massen durch ein Mischergehäuse die Massen untereinander vermischen.

[0004] Ein dynamischer Mischer ist z.B. aus EP-A-0 492 412 bekannt. Diese bekannte Vorrichtung weist ein im wesentlichen rohrförmiges Mischergehäuse mit einer darin drehbar angeordneten Mischerwelle auf. Die Mischerwelle weist eine Vielzahl von radial abstehenden stegförmigen Mischerelementen auf, die dann, wenn die Mischerwelle angetrieben wird, die beiden pastösen Massen miteinander vermischt. Die pastösen Massen gelangen über eine radiale Stirnwand am hinteren Ende des Mischergehäuses in dieses hinein. Die Stirnwand weist zu diesem Zweck zwei Einlassstutzen auf, die auf die Auslassstutzen einer Vorrichtung zum Ausbringen der pastösen Massen aufgesteckt werden. Die beiden Einlassöffnungen der Stirnwand, über die die pastösen Massen in das Mischergehäuse gelangen, liegen diametral gegenüber und sind bezogen auf die Mischerwelle axial ausgerichtet. Damit sind die beiden Stellen, an denen die pastösen Massen in das Mischergehäuse gelangen, recht weit voneinander abstandet, was den Durchmischungsvorgang erschwert.

[0005] Aus EP-A-0 885 651 ist ein statischer Mischer bekannt, bei dem in einem Mischergehäuse mehrere Mischerlemente hintereinander und feststehend angeordnet sind. Die beiden zu vermischenden pastösen Massen gelangen über getrennte Einlassöffnungen in das Mischergehäuse hinein. Diese Öffnungen sind an diametral gegenüberliegenden Stellen des Mischergehäuses angeordnet. Die eine der beiden pastösen Massen gelangt längs eines bogenförmigen Kanals zu den Einlassöffnungen für die andere pastöse Masse, um dann gemeinsam mit dieser in den eigentlichen Mischraum zu gelangen, in dem die Mischerlemente angeordnet sind. Damit gelangen also die beiden pastösen Massen gemeinsam durch die selben Einlassöffnungen in den Mischraum des Mischergehäuses. Hier besteht

die Gefahr von Rückkontaminationen, d.h. von Kontaminationen, die sich in umgekehrter Strömungsrichtung ausbreiten, was zur Folge haben kann, dass sich zumindest für eine der beiden pastösen Massen bis in den

5 Auslassstutzen der Austragvorrichtung hinein eine Aushärtung der pastösen Masse einstellt, was zur Folge hat, dass von dem Zeitpunkt an aus dem zugehörigen Folienschlauchbeutel bzw. der zugehörigen Kartusche kein pastöses Material mehr ausgetragen und somit die noch in der Kartusche bzw. dem Folienschlauchbeutel befindliche pastöse Masse nicht mehr verwendet werden kann.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Vermischen zweier pastöser Massen zu schaffen, mit der eine möglichst homogene Durchmischung beider Massen gewährleistet ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Vorrichtung zum Vermischen zweier pastöser Massen, insbesondere zum Vermischen einer Dental-Abformmasse mit einer Katalysatormasse, vorgeschlagen; die versehen ist mit

- einem Gehäuse, das einen im wesentlichen rohrförmigen Abschnitt und mindestens zwei Einlassöffnungen für die beiden pastösen Massen an seinem hinteren Ende und eine Auslassöffnung für die vermischten pastösen Massen an seinem vorderen Ende aufweist, wobei
- 25 - das Gehäuse einen sich an den rohrförmigen Abschnitt anschließenden Ankopplungsabschnitt mit zwei Ankopplungsöffnungen zum Verbinden des Gehäuses mit zwei Ausgabeöffnungen einer Vorrichtung zum Ausgeben der beiden pastösen Massen aufweist und
- 30 - die Ankopplungsöffnungen über einen ersten und einen zweiten Kanal, die sich durch den Ankopplungsabschnitt hindurch erstrecken, mit den Einlassöffnungen verbunden sind, und
- 35 - mindestens einem innerhalb des rohrförmigen Abschnitts des Gehäuses angeordneten Mischerlement zum Vermischen der beiden pastösen Massen, wenn diese den rohrförmigen Abschnitt des Gehäuses passieren.

40 [0008] Diese Vorrichtung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet,

- dass sich der erste oder der zweite Kanal oder beide Kanäle bis zu mindestens zwei Einlassöffnungen erstreckt bzw. erstrecken,
- 45 - dass sämtliche Einlassöffnungen räumlich voneinander getrennt sind und
- dass der erste Kanal oder die ersten Kanäle getrennt von dem zweiten Kanal oder den zweiten Kanälen ist bzw. sind.

[0009] Sinngemäß ist nach der Erfindung also vorgesehen, dass jede pastöse Masse über voneinander ge-

trennte Einlassöffnungen in den das oder die Mischerlemente beinhaltenden eigentlichen Mischraum des Mischergehäuses eingebracht wird. Es findet also keine Vermischung oder Kontaktierung der pastösen Massen vor dem Passieren dieser Einlassöffnungen statt. Mindestens eine der beiden pastösen Massen gelangt ferner über mehr als eine Einlassöffnung in den Mischraum des Mischergehäuses hinein. Bei diesem Mischraum handelt es sich insbesondere um den im wesentlichen rohrförmigen Abschnitt des Mischergehäuses. Die Verbindung der Einlassöffnungen mit den Ankopplungsöffnungen des Mischergehäuses, bei denen es sich insbesondere um Stutzen handelt, erfolgt über Kanäle, die sich von den Ankopplungsöffnungen aus bis in die Einlassöffnungen erstrecken. Mindestens einer der beiden Kanäle führt dann also von der zugehörigen Ankopplungsöffnung bis zu mehreren Einlassöffnungen. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass sich dieser Kanal in einzelne Teilkäne aufteilt, die strömungstechnisch gesehen parallel geschaltet sind und in den Einlassöffnungen enden. Alternativ dazu ist es aber auch möglich, dass längs der Erstreckung eines Kanals mehrere Einlassöffnungen angeordnet sind, über die der Kanal mit dem eigentlichen Mischraum des Mischergehäuses verbunden ist. In diesem Fall liegen dann also die Einlassöffnungen in Reihe.

**[0010]** Eine weitere Variante der Ausbildung eines zu mehr als einer Einlassöffnung führenden Kanals ist in einem Verteilerkanal zu sehen, der mit der zugehörigen Ankopplungsöffnung verbunden ist und der über die Einlassöffnungen mit dem eigentlichen Mischraum des Mischergehäuses verbunden ist.

**[0011]** Durch das Einbringen mindestens einer der beiden pastösen Massen an mehreren voneinander getrennten Stellen in den Mischraum wird eine verbesserte Durchmischung der beiden pastösen Massen erzielt. Der Grund ist in der Aufteilung des Massestroms dieser einen pastösen Masse auf mehrere Einlassöffnungen des rohrförmigen Abschnitts des Gehäuses bzw. des Mischerraums zu sehen. Diese verbesserte Durchmischung wird erreicht, ohne dass die beiden pastösen Massen bereits vor dem Eindringen in den Mischraum in Kontakt miteinander gebracht worden sind. Das wiederum ist vorteilhaft, wenn es darum geht, Rückkontaminationen zu verhindern.

**[0012]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass einer der beiden Kanäle sich bis zu einer einzigen Einlassöffnung und der andere Kanal sich bis zu zwei Einlassöffnungen erstreckt. Damit weist der Mischraum insgesamt drei Einlassöffnungen auf. Diese Einlassöffnungen sind zweckmäßigerverweise gleichmäßig verteilt angeordnet. Diese gleichmäßige Verteilung kann entweder in Umfangsrichtung oder in Axialerstreckung des Mischraums vorgesehen sein. Auch wenn mehr als drei Einlassöffnungen vorgesehen sind, und zwar unabhängig davon, wie sich diese Einlassöffnungen zahlenmäßig auf die beiden Kanäle verteilen, gilt, dass es besonders vorteilhaft ist, wenn sämt-

liche Einlassöffnungen räumlich gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

**[0013]** Die Ausrichtung der Einlassöffnungen relativ zum eigentlichen Mischraum, das heißt dem im wesentlichen rohrförmigen Abschnitt des Gehäuses, kann entweder im wesentlichen radial und/oder im wesentlichen axial sein. Ferner ist es möglich, dass sowohl radiale als auch axiale Einlassöffnungen vorgesehen sind.

**[0014]** Das erfundungsgemäße Konzept des Einbringens zumindest einer der beiden Massen an mehreren räumlich voneinander getrennten Stellen des Mischraumes lässt sich sowohl bei einem statischen als auch bei einem dynamischen Mischer, also bei einem Mischer mit feststehenden Mischerlementen und einem Mischer mit drehenden Mischerlementen einsetzen.

**[0015]** Damit die eine pastöse Masse, die aus einer ihr zugeordneten Einlassöffnung in den Mischraum gelangt, nicht direkt zu einer der anderen pastösen Masse zugeordneten Einlassöffnung strömen kann, ist es von Vorteil, wenn im Mischraum zwischen benachbarten Einlassöffnungen Abschott- bzw. Prallelemente angeordnet sind, die die lichte Verbindung benachbarter Einlassöffnungen unterbrechen. Durch diese Abschott- bzw. Prallelemente ist zumindest der direkte Weg zwischen benachbarten Einlassöffnungen abgesperrt.

Zwar bleiben die benachbarten Einlassöffnungen über den Mischraum strömungstechnisch in Verbindung; diese strömungstechnische Verbindung ist aber durch die Anordnung der Abschottelelemente erschwert, so dass die Gefahr, dass die eine pastöse Masse innerhalb des Mischraums bis zur Einlassöffnung für die andere pastöse Masse gelangt, reduziert ist. Damit wiederum ist die Gefahr von Rückkontamination vermindert.

**[0016]** Die Anzahl und die relative Anordnung der Abschottelelemente sollte zweckmäßigerweise gleich der Anzahl und der relativen Anordnung der Einlassöffnungen sein. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Abschottelelemente im Falle eines dynamischen Mixers an der Mischerwelle angeordnet sind. Denn

durch diese gleiche Anordnung und Anzahl von Abschottelelementen und Einlassöffnungen wird erreicht, dass benachbarte Einlassöffnungen in jeder Drehstellung der Mischerwelle gegeneinander abgeschottet sind. Dies kann einerseits durch ein Versperren bzw. nahezu Versperren der Einlassöffnungen durch die Abschottelelemente bei deren Bewegung oder durch die sich zwischen zwei benachbarten Einlassöffnungen befindlichen Abschottelelemente erfolgen.

**[0017]** Die Abschottelelemente überstreichen die Einlassöffnungen zumindest teilweise. Je nach Anwendung kann es vorteilhaft sein, zumindest für kurze Phasen die Einlassöffnungen vollständig zu verschließen. Grundsätzlich aber bevorzugt ist es, die Größe der Abschottelelemente und/oder deren Erstreckung in Umfangsrichtung so auf die Größe der Einlassöffnungen abzustimmen, dass diese nicht gänzlich verschlossen sind, wenn sich die Abschottelelemente an den Einlassöffnungen vorbeibewegen.

[0018] Neben der Funktion der Unterbindung der direkten Verbindung benachbarter Einlassöffnungen kommt den Abschottelementen im Falle eines dynamischen Mischers, also eines Mischers mit angetriebener Mischerwelle, auch die Funktion der Unterstützung des Transports der pastösen Massen in den Mischraum zu. Durch Ausbildung von schräg zu einer Radialebene der Mischerwelle verlaufenden Umlenkflächen an den Abschottelementen können diese zum Umlenken der radial in den rohrförmigen Abschnitt des Gehäuses einströmenden pastösen Massen in axiale Richtung benutzt werden. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn jedes Abschottelement nach Art eines Keils ausgebildet ist. Im Hinblick auf ihre Umlenkfunktion werden die Abschottelemente nachfolgend auch als Abschott-/Umlenkelemente bezeichnet. Die Erstreckung der Abschott-/Umlenkelemente in Umfangsrichtung sollte so gewählt sein, dass die Abschottelemente maximal den Umfangsbereich zwischen zwei benachbarten Einlassöffnungen einnehmen können. Sind die Abschottelemente in Umfangserstreckung zu schmal ausgebildet, so könnte darunter ihre Effektivität im Hinblick auf die Unterstützung einer Umlenkung der pastösen Massen leiden.

[0019] Bei der zuvor beschriebenen Weiterbildung der erfindungsgemäßen Mischervorrichtung erfolgt die Zufuhr der zu vermischtenden pastösen Massen also radial in den im wesentlichen rohrförmigen Abschnitt des Mischergehäuses hinein. Zu diesem Zweck ist der rohrförmige Abschnitt des Gehäuses mit zwei insbesondere diametral gegenüberliegenden radialen Einlassöffnungen versehen. Die pastösen Massenströme, die durch Aufbringen von Druck in den Mischer eingebracht werden, treffen innerhalb des rohrförmigen Abschnitts des Gehäuses auf die Abschott-/Umlenkelemente, die sich um die Achse der Mischerwelle herum erstreckten. Diese Abschott-/Umlenkelemente rotieren mit der sich drehenden Mischerwelle und weisen jeweils eine schräg zu einer Radialebene der Achse verlaufende Umlenkfläche auf. Mit anderen Worten handelt es sich bei den Abschott-/Umlenkelementen um im wesentlichen sägezahnförmige Keile, die gebogen um die Achse der Mischerwelle herum verlaufen. Diese Abschott-/Umlenkelemente fungieren wie eine Förderschnecke bei einer Schneckenpumpe und sorgen dafür, dass das anstehende pastöse Material direkt in axialer Richtung von den Einlassöffnungen in Richtung der Auslassöffnung abgefördert wird. Damit werden Rückkontaminationen zuverlässig verhindert, da nämlich stets das mindestens eine Abschott-/Umlenkelement den axialen Transport der durch die Einlassöffnungen in den rohrförmigen Abschnitt des Mischergehäuses gelangenden pastösen Massen unterstützt.

[0020] Wie bereits zuvor dargelegt, können die Abschott-/Umlenkelemente jeweils eine Keilform aufweisen. Alternativ zu dieser Keilform bietet es sich an, die Abschott-/Umlenkelemente als einen schraubenlinienförmig sich um die Achse herum verlaufenden Steg aus-

zubilden; in diesem Ausführungsbeispiel weisen die Abschott-/Umlenkelemente also die Form eines Gewindes auf. Derartige umlaufende Stege sind von Schneckenpumpen und Förderschnecken her bekannt.

- 5 [0021] Vorteilhafterweise ist die Mischerwelle in Höhe der Einlassöffnungen des rohrförmigen Abschnitts des Mischergehäuses mit mindestens einem Abstreifersteg versehen, der axial von der Achse der Mischerwelle beabstandet ist und parallel zu dieser verläuft. Dieser Abstreifersteg weist also einen Zwischenraum zur Achse der Mischerwelle auf und erstreckt sich parallel zu dieser. Versuche haben überraschender Weise ergeben, dass ein solcher Abstreifersteg und insbesondere zwei diametral gegenüberliegend angeordnete derartige Abstreiferstege die Durchmischung der beiden Massenströme verbessert. Insbesondere hat sich eine Variante als vorteilhaft herausgestellt, bei der zwischen benachbarten Abschott-/Umlenkelementen jeweils ein Abstreifersteg vorgesehen ist.
- 10 [0022] Um dem erfindungsgemäßen dynamischen Mischer eine möglichst einfache Konstruktion verleihen zu können, weist das Gehäuse an seinem hinteren Ende ein quer zur Achse gerichtetes Einsatzteil auf, von dem zwei Einlassstützen abstehen. Das Einsatzteil befindet sich in einem konisch aufgeweiteten, sich an den rohrförmigen Abschnitt anschließenden Gehäuseabschnitt des Mischers und weist die Kanäle auf, die sich von den Einlassstützen aus erstrecken. Diese beiden Kanäle verlaufen unter Abwinklung radial in eine mittige zylindrische Aufnahmevertiefung auf der Innenseite des Einsatzteils, von der die Achse der Mischerwelle mit den Abschott-/Umlenkelementen aufgenommen ist. Somit bildet also die zylindrische Aufnahmevertiefung des Einsatzteils einen Teilbereich des rohrförmigen Gehäuseabschnitts des Mischers. Die beiden Einlassstützen des Einsatzteils bilden die Ankopplungsöffnungen und werden auf die Auslassstützen der Austrag- bzw. Auspressvorrichtung aufgesteckt. Ebenso ist es möglich, dass die Auslassstützen auf die Einlassstützen aufgesteckt werden. Ausgehend von den Einlassstützen erstrecken sich dann die beiden Kanäle zu den mehr als drei Einlassöffnungen.
- 15 [0023] Die Abschott-/Umlenkelemente sorgen dafür, dass jeweils die benachbarten Einlassöffnungen innerhalb der von ihnen aufgespannten Ebene bzw. innerhalb der Vertiefung nicht unmittelbar in Fluidverbindung stehen. Vielmehr befindet sich in jeder Drehstellung der Mischerwelle eines der Abschott-/Umlenkelemente zumindest teilweise im Bereich zwischen zwei benachbarten Einlassöffnungen bzw. verschließen die Einlassöffnungen im wesentlichen. Dies wird dadurch erreicht, dass die Anzahl und die Relativanordnung der Abschott-/Umlenkelemente gleich der Anzahl und der Relativanordnung der Einlassöffnungen ist. Alternativ kann pro Einlassöffnung auch mehr als ein Abschott-/Umlenkelement vorgesehen sein. Die Anzahl von Einlassöffnungen ist also gleich der Anzahl der Gruppe von Abschott-/Umlenkelementen, wobei jede Gruppe minde-

stens ein Abschott-/Umlenkelement aufweist. Die Anordnung der Gruppe untereinander ist dabei gleich der Anordnung der Einlassöffnungen untereinander. Die Einlassöffnungen und die Abschott-/Umlenkelemente bzw. die Gruppen von Abschott-/Umlenkelementen sind dabei gleichmäßig verteilt über 360° angeordnet. Bei drei Einlassöffnungen sind diese also um 120° gegenüberliegend versetzt angeordnet. Demzufolge sind auch die drei Abschott-/Umlenkelemente oder, genauer gesagt, die drei Gruppen von Abschott-/Umlenkelementen um jeweils 120° zueinander versetzt.

[0024] Innerhalb der Gruppen können die Abschott-/Umlenkelemente gleichförmig oder mit unterschiedlichen gegenseitigen Abständen angeordnet sein. Jedes Abschott-/Umlenkelement bzw. jede Gruppe von Abschott-/Umlenkelementen erstreckt sich ferner vorzugsweise über mehr als die Umfangserstreckung der größten der Einlassöffnungen. Durch all die zuvor beschriebenen Maßnahmen wird erreicht, dass in jeder Drehstellung der Mischerwelle zumindest ein Abschott-/Umlenkelement den "lichten" Weg zwischen zwei benachbarten Einlassöffnungen "blockiert". Dies ist im Hinblick auf die Verhinderung einer Rückkontamination von Vorteil. Daneben wird die Gefahr solcher Rückkontaminationen auch durch den unmittelbaren Abtransport der durch die Einlassöffnungen radial eintretenden Massen unter Umlenkung ihrer Massenströme in Richtung auf die den Abschott-/Umlenkelementen nachgeschalteten Mischerelemente verringert.

[0025] Durch die in unterschiedlichen axialen Abschnitten der Mischerwelle angeordneten Abschott-/Umlenkelemente und Mischerelemente wird eine funktionale Trennung des die Mischerwelle aufnehmenden zylindrischen Gehäuseabschnitts in einen in Strömungsrichtung ersten Abschott-/Umlenkabschnitt mit gegenseitiger Abschaltung der Einlassöffnungen zur Unterbindung einer Vermischung der Massen zwecks Verhinderung einer Rückkontamination und einen in Strömungsrichtung hinter dem Abschott-/Umlenkabschnitt angeordneten Mischabschnitt zum Vermischen der Massen erzielt.

[0026] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung befinden sich innerhalb des rohrförmigen Gehäuseabschnitts zwischen den Einlassöffnungen und der axialen Auslassöffnung mehrere Mischerelemente, die nach Art von radialen Stegen von der Achse abstehen und bis nahe der Innenfläche des rohrförmigen Gehäuseabschnitts reichen. Diese Mischerelemente sind innerhalb mehrerer Radialebenen von der Welle abstehend angeordnet und führen zu einer Umlenkung der sich axial durch das Gehäuse hindurch erstreckenden Massenströme. Hierdurch kommt es zur gewünschten Vermischung. Der Vermischungseffekt verstärkt sich noch, wenn diese Mischerelemente, die aufgrund ihrer radialem Ausrichtung den direkten Strom zwischen den Einlassöffnungen und der Auslassöffnung verhindern, sich über einen größeren Winkelbereich, beispielsweise 90° erstrecken. Dies kann dadurch realisiert werden, dass

benachbarte Mischerelemente durch einen umlaufenden Teilabschnitt miteinander verbunden sind. Auf diese Weise entstehen also nach Art von Viertelkreisen ausgebildete Mischerelemente, wobei es günstig sein kann,

- 5 wenn diese Viertelkreise in ihren in Umfangsrichtung betrachtet mittleren Abschnitten weiter von der Innenfläche des rohrförmigen Abschnitts des Gehäuses abstehen als an ihren Enden. Zweckmäßig ist es, wenn von Radialebene zu Radialebene in Umfangsrichtung versetzt jeweils zwei benachbarte radial verlaufende Mischerelemente untereinander in der oben beschriebenen Weise verbunden sind.

[0027] Zusätzlich zu den zuvor beschriebenen starreren Mischerelementen ist es für den Durchmischungsvorgang von Vorteil, wenn die Mischerwelle zusätzliche flexible Abstreiferelemente aufweist, die aufgrund ihrer Flexibilität bzw. aufgrund zumindest ihrer flexibel ausgebildeten von der Achse beabstandeten freien Enden an der Innenwand des rohrförmigen Gehäuses entlangstreichen. Alternativ können die Abstreiferelemente auch starr ausgebildet sein und tangential von der Achse der Mischerwelle abstehen. Den zwei unterschiedlichen Radialebenen der Mischerwelle sind dann jeweils zwei sozusagen diametral gegenüberliegend angeordnete starre Abstreiferelemente angeordnet. Schließlich ist es auch möglich, flexible und starre Abstreiferelemente gemeinsam an der Mischerwelle vorzusehen.

- 10 [0028] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Mischerelemente der in axialer Richtung zu den Einlassöffnungen des rohrförmigen Abschnitts des Gehäuses benachbarten ersten Radialebenen kürzer sind als die Mischerelemente in den übrigen zweiten Radialebenen. Damit ist der Abstand zwischen den radial außenliegenden Enden der Mischerelemente zum rohrförmigen Gehäuseabschnitt innerhalb der ersten Radialebenen größer als innerhalb der zweiten Radialebenen. Dies führt zu einem größeren Mischaum im Bereich des rohrförmigen Gehäuseabschnitts, der sich an die Einlassöffnungen anschließt. Dieser größere Mischaum hat den Vorteil, dass durch die Auspress- bzw. Austragvorrichtung bedingte Dosierungstoleranzen besser kompensiert werden. Durch die zusätzliche Anordnung der tangential abstehenden Abstreiferelemente innerhalb dieser vergrößerten Mischaumes hat die jeweils vorlaufende Materialkomponente eine längere Verweilzeit im Mischaum, wodurch mehr Zeit gegeben ist, um die langsamere Materialkomponente zu der vorlaufenden Materialkomponente zu mischen.

[0029] Ein größerer Mischaum in dem zuvor beschriebenen Bereich wird jedoch vorteilhafterweise dadurch realisiert, dass die Achse der Mischerwelle im Durchmesser kleiner ist als im übrigen Bereich und die Mischerelemente sich radial genauso weit erstrecken wie sämtliche anderen Mischerelemente, nämlich bis unmittelbar zur Innenseite des rohrförmigen Gehäuseabschnitts.

[0030] Nachfolgend wird anhand der Figuren ein Aus-

führungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- Fig. 1 eine Gesamtseitenansicht einer Austragvorrichtung für vermischte pastöse Komponenten,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch den dynamischen Mischer, wie er bei der Austragvorrichtung gemäß Fig. 1 eingesetzt wird,
- Fign. 3 bis 6 Querschnittsansichten durch den Mischer gemäß Fig. 2 entlang der dort angegebenen Linien III-III, IV-IV, V-V und VI-VI und
- Fig. 7 eine Querschnittsansicht ähnlich der gemäß Fig. 6, jedoch bei einer alternativen Ausgestaltung der Mischerwelle.

[0031] In Fig. 1 ist eine Austragvorrichtung 10 für zwei miteinander zu vermischende pastöse Komponenten in Seitenansicht dargestellt. Die Vorrichtung 10 umfasst einen Auspressteil 12 und einen Mischerteil 14, wobei der Auspressteil 12 zwei Druckbehälter 16,18 zur Aufnahme zweier die pastösen Massen beinhaltenden Schlauchbeutel 20,22 aufweist. An den vorderen stirnseitigen Enden 24,26 der Druckbehälter 16,18 weisen diese Ausgabeöffnungen definierende Auslassstutzen 28,30 auf, über die bei Ausübung eines Drucks auf das hintere Ende der Schlauchbeutel 20,22 deren Inhalt ausgebracht wird. Die Druckbeaufschlagung der Schlauchbeutel 20,22 erfolgt mittels Druckstempeln 32,34, die motorisch angetrieben sind, was hier nicht näher dargestellt ist.

[0032] Auf die Auslassstutzen 28,30 ist ein dynamischer Mischer 36 aufgesteckt, der anhand der Fign. 2 bis 7 weiter unten genauer beschrieben werden wird. Ganz allgemein lässt sich zu diesem dynamischen Mischer 36 sagen, dass seine Mischerwelle 38 motorisch angetrieben ist. Zu diesem Zweck ist die Mischerwelle 38 mit einer Antriebsstange 40 kuppelbar, die von einem ebenfalls nicht dargestellten Motor drehend angetrieben wird.

[0033] Die Einzelheiten des dynamischen Mixers 36 werden insbesondere anhand von Fig. 2 deutlich. In dieser Figur ist ein Längsschnitt durch den Mischer 36 dargestellt. Der Mischer 36 weist ein Gehäuse 42 auf, das einen im wesentlichen zylindrischen bzw. rohrförmigen Abschnitt 44 mit einem konisch aufgeweiteten Ankopplungsabschnitt 46 an dem dem Auspressteil 12 zugewandten hinteren Ende 48 und ein verjüngtes vorderes Ende 50 aufweist. Das verjüngte Ende 50 ist als Auslassstutzen ausgebildet und definiert die Auslassöffnung 52 für das Materialgemisch, während am hinteren Ende 48 des Gehäuses 42 zwei Einlassstutzen

54,56 angeordnet sind, die Ankopplungsöffnungen 55 und 57 bilden und auf die Auslassstutzen 28,30 des Auspressteils 12 aufsteckbar sind. Zwischen den beiden Einlassstutzen 54 befindet sich eine Durchbrechung 58, in der das eine Ende 60 der Mischerwelle 38 drehbar gelagert ist. Über diese Durchbrechung ist die Antriebsstange 40 mit der Mischerwelle 38 kuppelbar. [0034] Die Einlassstutzen 54,56 und die Durchbrechung 58 sind in einem Einsatzteil 62 ausgebildet, das 10 am hinteren Ende 48 des Gehäuses 42 in dessen konischen Ankopplungsabschnitt 46 eingesteckt ist. Ausgehend von den Einlassstutzen 54,56 erstrecken sich durch das Einsatzteil 62 zwei Kanäle 64,66, die unter Umlenkung in radialen Öffnungen 68,70 münden. Diese 15 Einlassöffnungen 68,70 sind bezogen auf den zylindrischen Abschnitt 44 des Mischergehäuses 42 radial angeordnet. Über die Kanäle 64,66 werden die beiden pastösen Komponenten in den dynamischen Mischer 36 hinein transportiert, wo sie dann in radialer Richtung auf die Mischerwelle 38 auftreffen. [0035] Wie anhand von Fign. 2 und 3 zu erkennen ist, weist das Einsatzteil 62 eine zentrale im wesentlichen zylindrische Aufnahmevertiefung 69 auf, die konzentrisch zur Durchbrechung 58 angeordnet ist und in die 20 die Mischerwelle 38 eingesetzt ist. In der zylindrischen Wandung 71 der Aufnahmevertiefung 69 sind die Einlassöffnungen 68,70 eingebracht. Ferner sind in diesem Bereich auch die Kanäle 64,66 ausgebildet. Diese Kanäle 64,66 sind als oben offene Nuten oder Aussparungen ausgebildet, die zusammen mit dem im wesentlichen konisch aufgeweiteten Ankopplungsabschnitt 46 die alseits geschlossenen Kanäle bilden. [0036] Wie insbesondere anhand von Fig. 3 zu erkennen ist, ist der Kanal 64 in zwei Teilkäne 65,65' aufgeteilt. Diese Teilkäne 65,65' erstrecken sich von der Ankopplungsöffnung 55 in Umfangsrichtung um die zylindrische Wandung 71 herum um etwa 60° in entgegengesetzten Umfangsrichtungen und enden in getrennten Einlassöffnungen 68, die um etwa 120° versetzt angeordnet sind. Durch die Teilkäne 65,65' gelangt die pastöse Masse mit dem größeren Durchsatz in den Mischaum. Hierbei handelt es sich um die Basis-Abformmasse, deren Anteil je nach chemischer Zusammensetzung etwa 5 mal so groß ist wie die Menge an Katalysatormasse, die über den Kanal 66 und über die Einlassöffnung 70 in den Mischaum gelangt. Die Einbringung der großvolumigeren Masse in den Mischaum an unterschiedlichen Stellen längs des Umfangs des Mischaums verbessert deren Vermischung mit der anderen Masse, deren Volumenanteil geringer ist. [0037] Die erfindungsgemäße Ausbildung des Mixers 36 gestaltet, dass von einer oder beiden Ankopplungsöffnungen 55,57 aus sich mehrere Kanäle erstrecken, die in mehreren Einlassöffnungen 68,70 enden, welche insbesondere gleichmäßig verteilt in den die Mischerwelle 38 aufweisenden Abschnitt des Mischergehäuses 42 einmünden, hat neben einem verbesserten Strömungsverhalten der pastösen Massen vor allem

auch den Vorteil, dass die in den Mischraum eingelassenen Materialien besser und homogener vermischt werden können. Hierzu trägt die räumlich verteilte Einbringung jeder der beiden Massen bzw. zumindest einer der beiden Massen bei. Denn diese verteilte Einbringung beider Massen bzw. zumindest einer der beiden Massen in den Mischraum hat den Vorteil, dass dabei bereits eine Art Vorvermischung durch die Aufteilung der Massenströme auf mehrere Einlassöffnungen erfolgt.

**[0038]** Die einzelnen Teilkanäle können gleiche oder unterschiedliche Länge aufweisen. Sie können in Form eines von der betreffenden Ankopplungsöffnung 55,57 ausgehenden Sammelkanals ausgebildet sein, von dem mehrere Abzweigkanäle abzweigen, die in den Einlassöffnungen 68,70 enden.

[0039] Die Mischerelemente 38 weist eine drehbar gelagerte Achse 72 auf, von der in einer Vielzahl von Radialebenen jeweils vier stegförmige Mischerelemente 74,75 im wesentlichen radial abstehen. Die genaue Anordnung dieser Mischerelemente 74,75 ergibt sich aus der Schnittdarstellung gemäß Fig. 4. Zu erkennen ist, dass die einen sich im wesentlichen radial erstreckenden Begrenzungsseitenkanten der Mischerelemente 74,75 im wesentlichen tangential zur Umfangsfläche der Achse 72 verlaufen. Zu erkennen ist ferner, dass die in Strömungsrichtung betrachtet ersten Mischerelemente 74 kürzer sind als die der Auslassöffnung 52 zu gewandt angeordneten Mischerelemente 75. Mit anderen Worten ist also der radiale Abstand der Mischerelemente 74 zur Innenfläche 76 des rohförmigen Gehäuseabschnitts 42 größer als im Falle der Mischerelemente 75. Damit ergibt sich in Strömungsrichtung der Massen betrachtet auf die Einlassöffnungen 68,70 folgend ein Mischraumabschnitt innerhalb des rohrförmigen Gehäuseabschnitts 44, der größer ist als der Mischraumabschnitt, in dem die längeren Mischerelemente 75 angeordnet sind. Zwischen benachbarten Radialebenen von Mischerelementen 74 sind überdies tangential abstehende Abstreiferelemente 77 angeordnet, die zu einer Verbesserung der Durchmischung beitragen. Der volumenmäßig größere erste Abschnitt des Mischerraums sorgt darüber hinaus für eine größere Verweildauer der gegebenenfalls auch im Mischerraum noch voreilenden einen Masse, so dass für die langsamer strömende andere Masse genügend Zeit verbleibt, um sich mit der erstgenannten Masse homogen zu vermischen.

[0040] In Fig. 2 gestrichelt ist eine Variante des Mischers angegeben, bei der die Achse 72 im Bereich der ersten Radialebenen dünner ist als innerhalb der übrigen Radialebenen. Die Mischerelemente 74,75 weisen dabei sämtlich die gleiche Erstreckung auf, nämlich bis unmittelbar nahe an den rohrförmigen Gehäuseabschnitt 44.

[0041] Wie sich aus Fig. 4 ergibt, sind also pro Radialebene vier Mischerelemente 74 vorgesehen, die gemäß Fig. 2 bis nahe an die Innenfläche 76 des zylindrischen

Gehäuseabschnitts 44 reichen. Der gesamte Bereich zwischen den Einlassöffnungen 68,70 und dem Ende der Mischerwelle 38, die sich bis zum sich verjüngenden Ende 50 des Mischergehäuses 42 erstreckt, ist mit die-

- 5 sen Mischerelemente 74 versehen. Zusätzlich weist die  
6 Mischerwelle 38 nach Art von Viertelkreisflächen aus-  
7 gebildete Mischerelemente 78 auf, die durch Verbinden  
8 jeweils zweier benachbarter Mischerelemente 74 in ei-  
9 ner Radialebene gebildet sind (siehe beispielsweise die  
10 Schnittdarstellung gemäß Fig. 5). In dieser Ausgestal-  
11 tung ist die radial außenliegende Begrenzungskante  
12 des Mischerelemente 78 kreisbogenförmig ausgebildet,  
13 während sie bei der Alternative gemäß Fig. 7 sekantell  
14 verläuft. Das Mischerelement 78' gemäß Fig. 7 weist al-  
15 so in einem mittleren Umfangabschnitt einen größeren  
16 Abstand zur Innenfläche 76 des zylindrischen Gehäu-  
17 seabschnitts 44 auf.  
[0042] Während die Mischerelemente 74,78,78' auf-  
18 grund ihrer radialen Erstreckung bis nahe an den zylin-  
19 drischen Gehäuseabschnitt 44 bei Rotation der Mi-  
20 scherwelle 38 für eine Umlenkung und damit Verwirbel-  
21 lung der an sich axial strömenden pastösen Massen  
22 sorgen, weist die Mischerwelle 38 im Bereich der radia-  
23 len Einlassöffnungen 68,70 drei Abschott-/Umlenkele-  
24 mente 80 auf, die nach Art einer Förderschnecke aus-  
25 gebildet sind. Die Abschott-/Umlenkelemente 80 sind  
26 als sägezahnförmige Keile ausgebildet, die sich jeweils  
27 über etwa 60° um die Achse 72 der Mischerwelle 38 her-  
28 um erstrecken. Die Abschott-/Umlenkelemente 80 wei-  
29 sen eine in Umfangsrichtung ansteigende Umlenklä-  
30 che 82 auf, die in Richtung zur Auslassöffnung 52 des  
31 dynamischen Mischers 36 weist und winklig zu einer ra-  
32 dial zur Achse 72 verlaufenden Ebene verlaufen. Diese  
33 Abschott-/Umlenkelemente 80 verlaufen also ab-  
34 schnittsweise schraubenlinienförmig und sorgen für ei-  
35 ne axiale Bewegungskomponente der pastösen Mas-  
36 senströme. Damit unterstützen die Abschott-/ Umlen-  
37 kelemente 80 den Abtransport von pastöser Masse, die  
38 aus den Einlassöffnungen 68,70 in den zylindrischen  
39 Gehäuseabschnitt 44 eindringt. Dieses unterstützende  
40 und damit verstärkende Abführen der pastösen Massen  
41 in axialer Richtung verringert die Gefahr der Kontami-  
42 nation der beiden pastösen Massen, d.h. die ungewollte  
43 Vermischung bzw. Rückkontamination der beiden pa-  
44 stösen Massen über die Einlassöffnungen 68,70 in die  
45 Kanäle 64,66 hinein und gegebenenfalls weiter bis in  
46 die Auslassstutzen 28,30. Denn wenn es in diesen Be-  
47 reichen zu einer Kontamination und damit zu einer Po-  
48 lymerisation kommt, lässt sich aufgrund der Verstop-  
49 fung der Auslassstutzen 28,30 das gegebenenfalls  
50 noch in den Schlauchbeuteln 20,22 befindliche Restma-  
51 terial nicht mehr austragen. Durch die regelmäßige An-  
52 ordnung der Abschott-/Umlenkelemente 80 und der Ein-  
53 lassöffnungen 68,70 ist aber auch bei freiliegenden Ein-  
54 lassöffnungen durch die Abschott-/Umlenkelemente 80  
55 die direkte Verbindung benachbarter Einlassöffnungen  
56 68,70 zu jedem Zeitpunkt unterbunden (siehe Fig. 3).  
Auch dieser Abschottungseffekt der Abschott-/Umlen-

lemente 80 trägt wesentlich zur Reduzierung der Rückkontaminationsgefahr bei, da nunmehr die z. B. aus der Einlassöffnung 70 gelangende Katalysatormasse nicht mehr direkt zu einer der Einlassöffnungen 68 für die Basis-Abformmasse und umgekehrt gelangen kann.

[0043] Zusätzlich zu den Abschott-/Umlenkelementen 80 kann die Mischwelle 38 noch Abstreiferstege aufweisen, die von der Achse 72 der Mischwelle 38 radial beabstandet sind und parallel zur Achse 72 verlaufen. Die Abstreiferstege bewegen sich bei Rotation der Mischwelle 38 mit geringem Abstand innen entlang der zylindrischen Wandung 71 des Einsatzteils 62 und tragen zu einer insgesamt homogeneren Durchmischung der beiden Massentröme bei.

[0044] Anhand von Fig. 6 soll noch auf ein weiteres Merkmal des dynamischen Mischers 36 eingegangen werden. Bei den zuvor erwähnten Mischerelementen 74 handelt es sich um starre im wesentlichen radial abstehende Stege, die aufgrund der Rotation der Achse 72 zu einer Verwirbelung der Massenströme führen. Zusätzlich zu den starren Mischerelementen 74,75 und den Abstreiferelementen 77 kann der dynamische Mischer 36 nach Art von dünnen flexiblen Stegen ausgebildete weitere Mischerelemente 86 aufweisen, die von innen an der Innenseite 76 des zylindrischen Gehäuseabschnitts 44 entlangstreichen. Auch diese zusätzlichen flexiblen Mischerelemente 86 sorgen für eine Verwirbelung der Massenströme. Von den flexiblen Mischerelementen 86 existieren in mehreren aufeinanderfolgenden Radialebenen der Mischwelle 38 jeweils eines pro Ebene, wobei diese Mischerelemente 86 um einen konstanten Winkelbereich von Radialebene zu Radialebene versetzt angeordnet sind. Selbiges gilt für die Mischerelemente 78 bzw. 78', die jeweils zwei benachbarte Mischerelemente 74,75 miteinander verbinden und ebenfalls um in diesem Fall 90° versetzt von Radialebene zu Radialebene angeordnet sind. Die Mischerelemente 86 und die Mischerelemente 78 bzw. 78' sind also längs einer Schraubenlinie um die Achse 72 herum gleichmäßig verteilt angeordnet. Beide Mischerelementtypen eignen sich vorzüglich für eine homogene Durchmischung der pastösen Massen in dem auch als Durchlaufmischer zu bezeichnenden dynamischen Mischer 36.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vermischen zweier pastöser Massen, insbesondere einer Dental-Abformmasse mit einer Katalysatormasse, mit
  - einem Gehäuse (42), das einen im wesentlichen rohrförmigen Abschnitt (44) und mindestens zwei Einlassöffnungen (68,70) für die beiden pastösen Massen an seinem hinteren Ende und eine Auslassöffnung (52) für die ver-

mischten pastösen Massen an seinem vorderen Ende aufweist, wobei

- das Gehäuse (42) einen sich an den rohrförmigen Abschnitt (44) anschließenden Ankopplungsabschnitt (46) mit zwei Ankopplungsöffnungen (55,57) zum Verbinden des Gehäuses (42) mit zwei Ausgabeöffnungen (28,30) einer Vorrichtung (12) zum Ausgeben der beiden pastösen Massen aufweist und
  - die Ankopplungsöffnungen (55,57) über einen ersten und einen zweiten Kanal (64,66), die sich durch den Ankopplungsabschnitt (46) hindurch erstrecken, mit den Einlassöffnungen (68,70) verbunden sind, und
  - mindestens einem innerhalb des rohrförmigen Abschnitts (44) des Gehäuses (42) angeordneten Mischerelement (74,75) zum Vermischen der beiden pastösen Massen, wenn diese den rohrförmigen Abschnitt (44) des Gehäuses (42) passieren,
- dadurch gekennzeichnet,
- dass sich der erste oder der zweite Kanal (64,66) oder beide Kanäle (64,66) bis zu mindestens zwei Einlassöffnungen (68,70) erstreckt bzw. erstrecken,
  - dass sämtliche Einlassöffnungen (68,70) räumlich voneinander getrennt sind und
  - dass der erste Kanal (64) oder die ersten Kanäle (64) getrennt von dem zweiten Kanal (66) oder den zweiten Kanälen (66) ist bzw. sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein bis zu mehr als einer Einlassöffnung (68,70) erstreckender Kanal (64,66) auf eine der Anzahl dieser Einlassöffnungen (68,70) gleichende Anzahl von Teilkanälen (65,65') aufteilt, an deren Enden sich die Einlassöffnungen (68,70) befinden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kanal (64,66), der sich bis zu mehr als einer Einlassöffnung (68,70) erstreckt, längs seiner Erstreckung über diese Einlassöffnungen (68,70) mit dem rohrförmigen Abschnitt (44) des Gehäuses (42) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der eine Kanal (64) bis zu einer Einlassöffnung (68) und der andere Kanal (66) bis zu zwei Einlassöffnungen (70) erstreckt, und dass diese drei Einlassöffnungen (68,70) gleichmäßig in Umfangsrichtung des rohr-



den Anzahl von zweiten Radialebenen jeweils zwei  
in Umfangsrichtung benachbarte Mischerelemente  
(74) untereinander über einen in Umfangsrichtung  
verlaufenden Teilabschnitt (78,78') verbunden sind  
und dass diese Paare von miteinander verbunde- 5  
nen Mischerelementen (74) von zweiter Radialebe-  
ne zu zweiter Radialebene in Umfangsrichtung ver-  
setzt angeordnet sind.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, da- 10  
durch gekennzeichnet, dass die Achse (72) der Mi-  
scherwelle (38) in dem sich an die Einlassöffnungen  
(68,70) des rohrförmigen Abschnitts (44) des Ge-  
häuses (42) in axialer Richtung anschließenden  
Bereich einen kleineren Durchmesser als in ihrem 15  
übrigen Bereich aufweist.

20

25

30

35

40

45

50

55

10

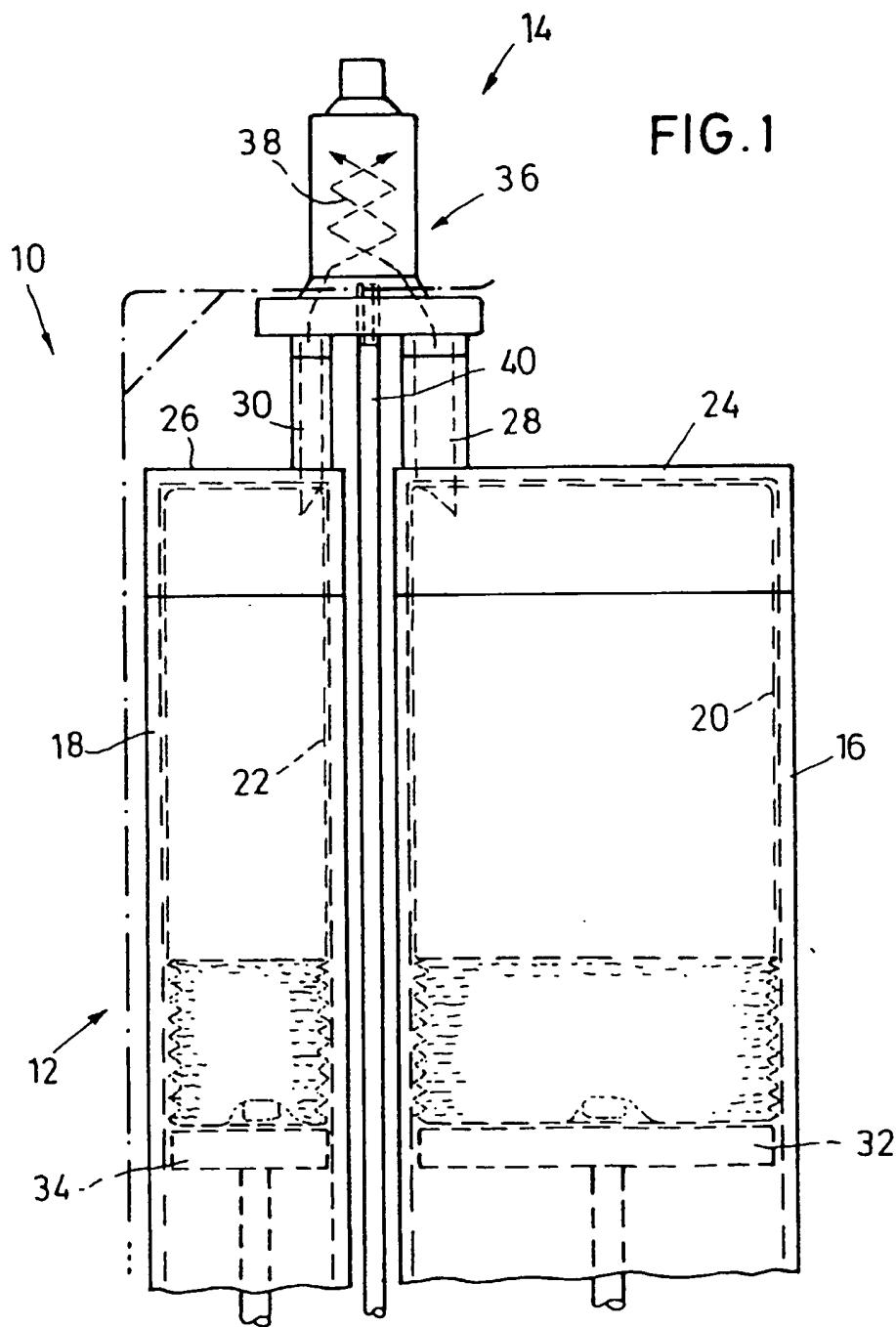
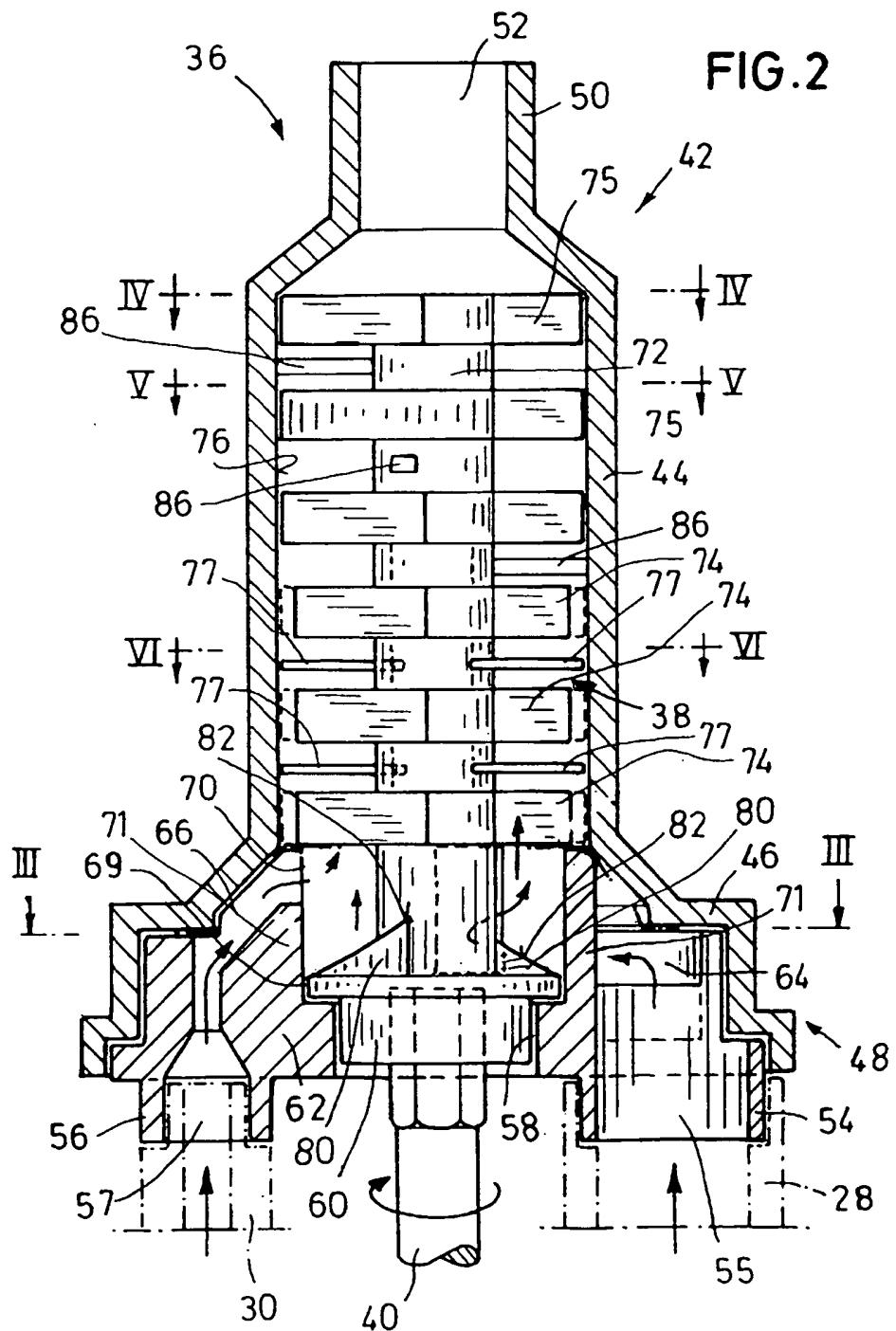
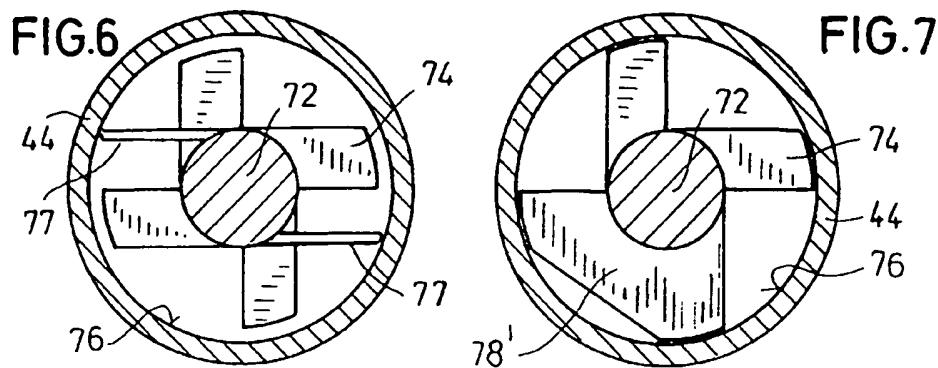
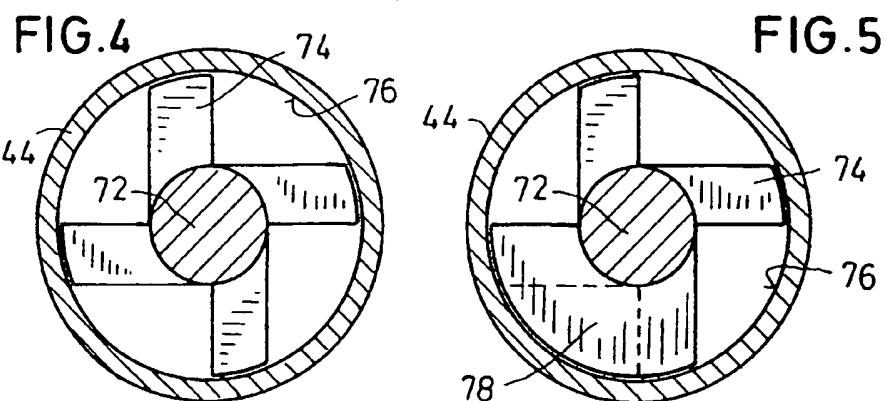
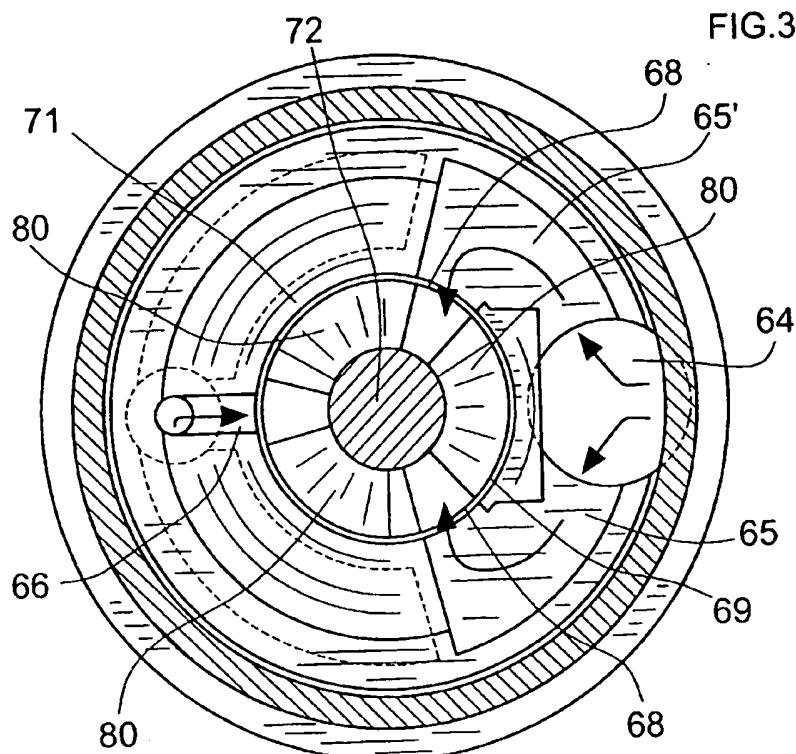


FIG.2







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 12 4691

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Beflitzt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 42 35 736 C (BERGMANN FRANZ JOSEF) 24. März 1994 (1994-03-24) * das ganze Dokument *	1-8,11	B01F15/00 B01F13/00 A61C9/00
A	US 5 249 862 A (HEROLD WOLF D ET AL) 5. Oktober 1993 (1993-10-05) * Zusammenfassung *	6-9,11, 13,14,16	
A	US 4 432 469 A (EBLE MONIKA ET AL) 21. Februar 1984 (1984-02-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,5 *	6-10,12, 14	
P,A	WO 00 21652 A (BUBLEWITZ ALEXANDER ;KETTENBACH GMBH & CO KG (DE); SUCHAN MATTHIAS) 20. April 2000 (2000-04-20) * das ganze Dokument *	1-20	
-----			
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)			
B01F A61C			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>9. Februar 2001</b>	Prüfer <b>Hoffmann, A</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 4691

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-02-2001

Im Recherchenbericht: angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4235736	C	24-03-1994	EP	0603492 A	29-06-1994
US 5249862	A	05-10-1993	DE	9017323 U	16-04-1992
			AT	119429 T	15-03-1995
			DE	59104878 D	13-04-1995
			EP	0492412 A	01-07-1992
			ES	2069186 T	01-05-1995
			JP	4300639 A	23-10-1992
US 4432469	A	21-02-1984	DE	2949369 A	11-06-1981
			CA	1142144 A	01-03-1983
			CH	648255 A	15-03-1985
			FR	2471331 A	19-06-1981
			GB	2064664 A,B	17-06-1981
			JP	56089855 A	21-07-1981
			SE	446508 B	22-09-1986
			SE	8006115 A	08-06-1981
WO 0021652	A	20-04-2000	WO	0021653 A	20-04-2000

EPO FORM 10061

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82